

358.41077X00



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Y. YAMAMOTO
Serial No.: Not assigned
Filed: January 18, 2002
Title: GEAR CHANGE DEVICE
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

January 18, 2002


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2001-013162 and 2001-300833 filed January 22, 2001 and September 28, 2001.

Certified copies of said Japanese Applications are attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



James N. Dresser
Registration No. 22,973

JND/amr
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JCS03 U.S. PTO
10/050864



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月22日

出願番号

Application Number:

特願2001-013162

出願人

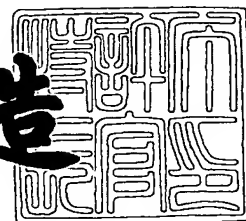
Applicant(s):

いすゞ自動車株式会社

2001年12月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3111170

【書類名】 特許願

【整理番号】 12-0480

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造殿

【国際特許分類】 F16H 59/04
F16H 61/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所
内

【氏名】 山本 康

【特許出願人】

【識別番号】 000000170

【氏名又は名称】 いすゞ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075177

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 尚純

【電話番号】 03-3591-7239

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814183

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 変速操作装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置において、

該セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に回転可能に配設され該シフトアクチュエータによってシフト方向に回動せしめられるコントロールシャフトと、該コントロールシャフトに軸方向に摺動可能に配設され該シフトレバーと一体的に構成された筒状のシフトスリーブと、該シフトスリーブの外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設されたコイルとを具備している、

ことを特徴とする変速操作装置。

【請求項 2】 該コイルは、軸方向に併設された一対のコイルによって構成されており、

該磁石可動体は、該シフトスリーブの外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石と、該永久磁石の軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとによって構成されている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 3】 該磁石可動体は、該シフトスリーブの外周面に装着された可動ヨークと、該可動ヨークの外周面に装着され外周面および内周面に磁極を備えた環状の永久磁石とを具備しており、

該可動ヨークは該永久磁石が装着される筒状部と該筒状部の両端に設けられた環状の鰐部とを備え、該鰐部の外周面が該固定ヨークの内周面に近接して構成されている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 4】 該磁石可動体は、該シフトスリーブの外周面に装着された中間ヨークと、該中間ヨークを挟んで両側にそれぞれ配設され軸方向両端面に磁極を備えた環状の一対の永久磁石と、該一対の永久磁石のそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとを具備しており、

該可動ヨークは、外周面が該固定ヨークの内周面に近接して構成される環状の

鏑部を備えている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 5】 該一对の永久磁石は、互いに対向する端面に同極が形成されている、請求項 4 記載の変速操作装置。

【請求項 6】 該セレクトアクチュエータは、該コイルに供給する電力量に対応して該シフトスリーブに発生する推力に応じて該シフトスリーブの作動位置を規制するセレクト位置規制手段を具備している、請求項 1 記載の変速操作装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載された変速機の変速操作を行うための変速操作装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

変速機の変速操作を行う変速操作装置は、シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとからなっている。

このようなセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータとしては、一般に空気圧や油圧等の流体圧を作動源とした流体圧シリンダが用いられている。この流体圧シリンダを用いたセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータは、流体圧源と各アクチュエータとを接続する配管が必要であるとともに、作動流体の流路を切り換えるための電磁切り換え弁を配設する必要がある、これらを配置するためのスペースを要するとともに、装置全体の重量が重くなるという問題がある。

また近年、圧縮空気源や油圧源を具備していない車両に搭載する変速機の変速操作装置として、電動モータによって構成したセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータが提案されている。電動モータによって構成したセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータは、流体圧シリンダを用いたアクチュエータのように流体圧源と接続する配管や電磁切り換え弁を用いる必要がないの

で、装置全体をコンパクトで且つ軽量に構成することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

電動モータを用いたアクチュエータにおいては、所定の作動力を得るために減速機構が必要となる。この減速機構としては、ボールネジ機構を用いたものと、歯車機構を用いたものが提案されている。これらボールネジ機構および歯車機構を用いたアクチュエータは、ボールネジ機構および歯車機構の耐久性および電動モータの耐久性、作動速度において必ずしも満足し得るものではない。

【0004】

本発明は上記事実に鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、耐久性に優れ、かつ、作動速度が速いセレクトアクチュエータを備えた変速操作装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決するために、シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置において、

該セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に回転可能に配設され該シフトアクチュエータによってシフト方向に回転せしめられるコントロールシャフトと、該コントロールシャフトに軸方向に摺動可能に配設され該シフトレバーと一体的に構成された筒状のシフトスリーブと、該シフトスリーブの外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設されたコイルとを具備している、

ことを特徴とする変速操作装置が提供される。

【0006】

また、本発明においては、上記コイルが軸方向に併設された一対のコイルによって構成されており、上記磁石可動体が上記シフトスリーブの外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石と、該永久磁石の軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとによって構成されている、変速操作装置が提供され

る。

【0007】

更に、本発明においては、上記磁石可動体が上記シフトスリーブの外周面に装着された可動ヨークと、該可動ヨークの外周面に装着され外周面および内周面に磁極を備えた環状の永久磁石とを具備しており、該可動ヨークが上記永久磁石が装着される筒状部と該筒状部の両端に設けられた環状の鏝部とを備え、該鏝部の外周面が該固定ヨークの内周面に近接して構成されている、変速操作装置が提供される。

【0008】

また、本発明においては、上記磁石可動体が上記シフトスリーブの外周面に装着された中間ヨークと、該中間ヨークを挟んで両側にそれぞれ配設され軸方向両端面に磁極を備えた環状の一对の永久磁石と、該一对の永久磁石のそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとを具備しており、該可動ヨークが該固定ヨークの内周面に近接して構成される環状の鏝部を備えている、変速操作装置が提供される。

上記一对の永久磁石は、互いに対向する端面に同極が形成されていることが望ましい。

【0009】

また、本発明においては、上記セレクトアクチュエータが上記コイルに供給する電力量に対応して上記シフトスリーブに発生する推力に応じてシフトスリーブの作動位置を規制するセレクト位置規制手段を具備している、変速操作装置が提供される。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に従って構成された変速操作装置の好適実施形態を図示している添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0011】

図1は本発明に従って構成された変速操作装置の第1の実施形態を示す断面図、図2は図1におけるA-A線断面図、図3は図1におけるB-B線断面図であ

る。

第1の実施形態における変速操作装置2は、セレクトアクチュエータ3とシフトアクチュエータ5とから構成されている。図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ3は、円筒状に形成された3個のケーシング31a、31b、31cを具備している。この3個のケーシング31a、31b、31c内にはコントロールシャフト32が配設されており、該コントロールシャフト32の両端部が両側のケーシング31aおよび31cに軸受33aおよび33bを介して回転可能に支持されている。コントロールシャフト32の中間部にはスプライン321が形成されており、該スプライン321部にシフトレバー34と一体的に構成された筒状のシフトスリーブ35が軸方向に摺動可能にスプライン嵌合している。このシフトレバー34およびシフトスリーブ35はステンレス鋼等の非磁性材によって構成されており、シフトレバー34は中央のケーシング31bの下部に形成された開口311bを挿通して配設されている。シフトレバー34の先端部は、第1のセレクト位置SP1、第2のセレクト位置SP2、第3のセレクト位置SP3、第4のセレクト位置SP4に配設された図示しない変速機のシフト機構を構成するシフトブロック301、302、303、304と適宜係合するようになっている。

【0012】

上記シフトスリーブ35の外周面には、磁石可動体36が配設されている。この磁石可動体36は、シフトスリーブ35の外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石361と、該永久磁石361の軸方向外側にそれぞれ配設された一対の可動ヨーク362、363とによって構成されている。図示の実施形態における永久磁石361は、図1および図2において右端面がN極に着磁され、図1および図2において左端面がS極に着磁されている。上記一対の可動ヨーク362、363は、磁性材によって環状に形成されている。このように構成された磁石可動体36は、一方（図1および図2において右側）の可動ヨーク362の図1および図2において右端がシフトスリーブ35に形成された段部351に位置決めされ、他方（図1および図2において左側）の可動ヨーク363の図1および図2において右端がシフトスリーブ35に装着されたスナップリ

ング 3 7 によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。磁石可動体 3 6 の外周側には、磁石可動体 3 6 を包囲して固定ヨーク 3 9 が配設されている。この固定ヨーク 3 9 は、磁性材によって筒状に形成されており、上記中央のケーシング 3 1 b の内周面に装着されている。固定ヨーク 3 9 の内側には、一対のコイル 4 0、4 1 が配設されている。この一対のコイル 4 0、4 1 は、合成樹脂等の非磁性材によって形成され上記固定ヨーク 3 9 の内周面に装着されたボビン 4 2 に捲回されている。なお、一対のコイル 4 0、4 1 は、図示しない電源回路に接続するようになっている。また、コイル 4 0 の軸方向長さは、上記第 1 のセレクト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。上記固定ヨーク 3 9 の両側には、それぞれ端壁 4 3、4 4 が装着されている。この端壁 4 3、4 4 の内周部には、上記シフトスリーブ 3 5 の外周面に接触するシール部材 4 5、4 6 がそれぞれ装着されている。

【 0 0 1 3 】

第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 は以上のように構成されており、上記シフトスリーブ 3 5 に配設された磁石可動体 3 6 と固定ヨーク 3 9 および一対のコイル 4 0、4 1 とによって構成されるリニアモータの原理によって作動する。以下その作動について図 4 を参照して説明する。

第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 においては、図 4 の (a) および図 4 の (b) に示すように永久磁石 3 6 1 の N 極、一方の可動ヨーク 3 6 2、一方のコイル 4 0、固定ヨーク 3 9、他方のコイル 4 1、他方の可動側ヨーク 3 6 3、永久磁石 3 6 1 の S 極を通る磁気回路 3 6 8 が形成される。このような状態において、一対のコイル 4 0、4 1 に図 4 の (a) で示す方向にそれぞれ反対方向の電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 4 の (a) において矢印で示すように右方に推力が発生する。一方、一対のコイル 4 0、4 1 に図 2 の (b) で示すように図 4 の (a) と反対方向に電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 2 の (b) において矢印で示すように左方に推力が発生する。上記磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 に発生する推力の大きさは、一対のコイル 4 0、4 1 に供給する電力量によって決まる。

【0014】

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ3は、上記磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力の大きさと協働してシフトレバー34を上記第1のセレクト位置SP1、第2のセレクト位置SP2、第3のセレクト位置SP3、第4のセレクト位置SP4に位置規制するための第1のセレクト位置規制手段47および第2のセレクト位置規制手段48を具備している。第1のセレクト位置規制手段47は、中央のケーシング31bの図1および図2において右端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング471、472と、該スナップリング471と472との間に配設された圧縮コイルばね473と、該圧縮コイルばね473と一方のスナップリング471との間に配設された移動リング474と、該移動リング474が図1および図2において右方に所定量移動したとき当接して移動リング474の移動を規制するストッパ475とからなっている。

【0015】

以上のように構成された第1のセレクト位置規制手段47は、図1および図2に示す状態から上記一对のコイル40、41に例えば2.4Vの電圧で図4の(a)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35が図1および図2において右方に移動し、シフトスリーブ35の図1および図2において右端が移動リング474に当接して位置規制される。この状態においては、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力よりコイルばね473のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング474に当接したシフトスリーブ35は移動リング474が一方のスナップリング471に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34は、第2のセレクト位置SP2に位置付けされる。次に、上記一对のコイル40、41に例えば4.8Vの電圧で図4の(a)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力がコイルばね473のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ35は移動リング474と当接した後にコイルばね473のばね力に抗して図1および図2において右方に移動し、移動リング474がストッパ47

5に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34は、第1のセレクト位置SP1に位置付けされる。

【0016】

次に、上記第2のセレクト位置規制手段48について説明する。

第2のセレクト位置規制手段48は、中央のケーシング31bの図1および図2において左端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング481、482と、該スナップリング481と482との間に配設されたコイルばね483と、該コイルばね483と一方のスナップリング481との間に配設された移動リング484と、該移動リング484が図1および図2において左方に所定量移動したとき当接して移動リング484の移動を規制するストッパ485とからなっている。

【0017】

以上のように構成された第2のセレクト位置規制手段48は、図1および図2に示す状態から上記一对のコイル40、41に例えば2.4Vの電圧で図4の(b)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35が図1および図2において左方に移動し、シフトスリーブ35の図1および図2において左端が移動リング484に当接して位置規制される。この状態においては、永久磁石361即ちシフトスリーブ35に作用する推力よりコイルばね483のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング484に当接したシフトスリーブ35は移動リング484が一方のスナップリング481に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34は、第3のセレクト位置SP3に位置付けされる。次に、上記一对のコイル40、41に例えば4.8Vの電圧で図4の(b)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力がコイルばね483のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ35は移動リング484と当接した後にコイルばね483のばね力に抗して図1および図2において左方に移動し、移動リング484がストッパ485に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34は、第4のセレクト位置SP4に位置付けされる。

以上のように、図示の実施形態においては第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 および第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 を設けたので、一対のコイル 4 0、4 1 に供給する電力量を制御することにより、位置制御することなくシフトレバー 3 4 を所定のセレクト位置に位置付けることが可能となる。

【 0 0 1 8 】

以上のように、変速操作装置 2 を構成する第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 は、シフトレバー 3 4 と一体的に構成された筒状のシフトスリーブ 3 5 が磁石可動体 3 6 と固定ヨーク 3 9 および一対のコイル 4 0、4 1 とによって構成されるリニアモータの原理によって作動するので、回転機構がないため耐久性が向上するとともに、電動モータを用いたアクチュエータのようにボールネジ機構や歯車機構からなる減速機構が不要となるので、コンパクトに構成することができるとともに、作動速度を速くすることができる。

【 0 0 1 9 】

次に、変速操作装置 2 を構成するセレクトアクチュエータの第 2 の実施形態について、図 5 および図 6 を参照して説明する。図 5 に示す第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、シフトスリーブ 3 5 に配設される磁石可動体 3 6 a および固定ヨーク 3 9 の内側に配設されたコイル 4 0 a が上記第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 の磁石可動体 3 6 および一対のコイル 4 0、4 1 と相違するが、その他の構成部材は上記第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 と実質的に同一でよい。従って、図 5 には第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 と相違する要部のみを示すとともに、第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 を構成する各構成部材と同一部材には同一符号を付してある。

【 0 0 2 0 】

第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、固定ヨーク 3 9 の内側に配設されたコイル 4 0 a が 1 個によって構成されている。このコイル 4 0 a の軸方向長さは、上記第 1 のセレクト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。

【 0 0 2 1 】

磁石可動体 3 6 a は、シフトスリーブ 3 5 の外周面に装着された可動ヨーク 3 6 0 a と、該可動ヨーク 3 6 0 a の外周面に上記コイル 4 0 a の内周面と対向して配設された環状の永久磁石 3 6 4 a とを具備している。可動ヨーク 3 6 0 a は磁性材によって形成され、永久磁石 3 6 4 a が装着される筒状部 3 6 1 a と、該筒状部 3 6 1 a の両端にそれぞれ設けられた環状の鰐部 3 6 2 a、3 6 3 a とを有しており、鰐部 3 6 2 a、3 6 3 a の外周面が上記固定ヨーク 3 9 の内周面に近接して構成されている。鰐部 3 6 2 a、3 6 3 a の外周面と固定ヨーク 3 9 の内周面との隙間は小さいほど望ましいが、製作誤差等を考慮して図示の実施形態においては 0. 5 mm に設定されている。このように構成された可動ヨーク 3 6 0 a は、図 5 において右端がシフトスリーブ 3 5 に形成された段部 3 5 1 に位置決めされ、図 5 において左端がシフトスリーブ 3 5 に装着されたスナップリング 3 6 5 a によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。上記永久磁石 3 6 4 a は、外周面および内周面に磁極を備えており、図示の実施形態においては外周面に N 極が内周面に S 極が形成されている。このように形成された永久磁石 3 6 4 a は、可動ヨーク 3 6 0 a の筒状部 3 6 1 a の外周面に装着されており、その両側にそれぞれ配設され筒状部 3 6 1 a に装着されたスナップリング 3 6 6 a、3 6 7 a によって軸方向移動が規制されている。

【 0 0 2 2 】

第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は以上のように構成されており、以下その作動について図 6 を参照して説明する。

第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a においては、図 6 の (a) および図 6 の (b) に示すように永久磁石 3 6 4 a による第 1 の磁束回路 3 6 8 a および第 2 の磁束回路 3 6 9 a が形成される。即ち、第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a においては、永久磁石 3 6 4 a の N 極、コイル 4 0 a、固定ヨーク 3 9、可動側ヨーク 3 6 0 a の鰐部 3 6 2 a、可動ヨーク 3 6 0 a の筒状部 3 6 1 a、永久磁石 3 6 4 a の S 極を通る第 1 の磁気回路 3 6 8 a と、永久磁石 3 6 4 a N 極、コイル 4 0 a、固定ヨーク 3 9、可動側ヨーク 3 6 0 a の鰐部 3 6 3 a、可動ヨーク 3 6 0 a の筒状部 3 6 1 a、永久磁石 3 6 4 a の S 極を通る第 2 の磁気回路 3 6 9 a が形成される。このような状態において、

コイル 4 0 a に図 6 の (a) で示す方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 a 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 6 の (a) において矢印で示すように左方に推力が発生する。一方、コイル 4 0 a に図 6 の (b) で示すように図 6 の (a) と反対方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 a 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 6 の (b) において矢印で示すように右方に推力が発生する。第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、図 6 の (a) および図 6 の (b) に示すように永久磁石 3 6 4 a による第 1 の磁束回路 3 6 8 a および第 2 の磁束回路 3 6 9 a が形成され、固定ヨーク 3 9 の内周面と可動側ヨーク 3 6 0 a の鰐部 3 6 2 a および 3 6 3 a の外周面とが近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップがコイル 4 0 a のみとなる。従って、図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、永久磁石 3 6 4 a による磁束回路中のエアギャップを可及的に小さくすることができ、大きな推力を得ることができる。

【 0 0 2 3 】

次に、変速操作装置 2 を構成するセレクトアクチュエータの第 3 の実施形態について、図 7 および図 8 を参照して説明する。図 7 に示す第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は、シフトスリーブ 3 5 に配設される磁石可動体 3 6 b が上記第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a の磁石可動体 3 6 a と相違するが、その他の構成部材は上記第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b と実質的に同一でよい。従って、図 7 には第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a と相違する要部のみを示すとともに、第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a を構成する各構成部材と同一部材には同一符号を付してある。

【 0 0 2 4 】

第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は、固定ヨーク 3 9 の内側に配設されたコイル 4 0 b が上記第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a と同様に 1 個によって構成されている。このコイル 4 0 b の軸方向長さは、上記第 1 のセレクト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。

【 0 0 2 5 】

磁石可動体 3 6 b は、シフトスリーブ 3 5 の該周面に上記コイル 4 0 b の内周面と対向して配設された中間ヨーク 3 6 1 b と、該中間ヨーク 3 6 1 b を挟んで両側にそれぞれ配設された一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b と、該一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b のそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b とを具備している。中間ヨーク 3 6 1 b は、磁性材によって環状に形成されている。上記一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b は、軸方向両端面に磁極を備えており、図示の実施形態においては互いに対向する端面に N 極が形成され、互いに軸方向外側端面に S 極が形成されている。上記一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b はそれぞれ磁性材によって形成され、それぞれ筒状部 3 6 4 c、3 6 5 c と、該筒状部 3 6 4 c、3 6 5 c のそれぞれ軸方向外側端に設けられた環状の鏝部 3 6 4 d、3 6 5 d とを有しており、鏝部 3 6 4 d、3 6 5 d の外周面が上記固定ヨーク 3 9 の内周面に近接して構成されている。鏝部 3 6 4 d、3 6 5 d の外周面と固定ヨーク 3 9 の内周面との隙間は、上記第 2 の実施形態における磁石式アクチュエータ 3 a と同様に 0. 5 mm に設定されている。なお、上記一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b は、図示の実施形態においてはそれぞれ筒状部 3 6 4 c、3 6 5 c と鏝部 3 6 4 d、3 6 5 d とによって構成した例を示したが、外周面が上記固定ヨーク 3 9 の内周面に近接する鏝部のみによって構成してもよい。このように構成された一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b は、一方（図 7 において右側）の可動ヨーク 3 6 4 b の図 7 において右端がシフトスリーブ 3 5 に形成された段部 3 5 1 に位置決めされ、他方（図 7 において左側）の可動ヨーク 3 6 5 b の図 7 において右端がシフトスリーブ 3 5 に装着されたスナップリング 3 6 6 b によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。

【 0 0 2 6 】

第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は以上のように構成されており、以下その作動について図 8 を参照して説明する。

第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b においては、図 8 の（a）および図 8 の（b）に示すように一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b による第 1 の磁束回路 3 6 8 b および第 2 の磁束回路 3 6 9 b が形成される。即ち、図示

の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b においては、永久磁石 3 6 2 b の N 極、中間ヨーク 3 6 1 b、コイル 4 0 b、固定ヨーク 3 9、可動ヨーク 3 6 4 b の鰐部 3 6 4 d、可動ヨーク 3 6 4 b の筒状部 3 6 4 c、永久磁石 3 6 2 b の S 極を通る第 1 の磁気回路 3 6 8 b と、永久磁石 3 6 3 b の N 極、中間ヨーク 3 6 1 b、コイル 4 0 b、固定ヨーク 3 9、可動ヨーク 3 6 5 b の鰐部 3 6 5 d、可動ヨーク 3 6 5 b の筒状部 3 6 5 c、永久磁石 3 6 3 b の S 極を通る第 2 の磁気回路 3 6 9 b が形成される。このような状態において、コイル 4 0 b に図 8 の (a) で示す方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 b 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 8 の (a) において左方に推力が発生する。一方、コイル 4 0 b に図 8 の (b) で示すように図 8 の (a) と反対方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 b 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 8 の (b) において右方に推力が発生する。

【0027】

以上のように、第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は、一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b が中間ヨーク 3 6 1 b を挟んで配設され、この一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b の互いに対向する端面に N 極が形成されているので、両永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b から出た磁束は互いに反発しつつコイル 4 0 b に向かう。従って、第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b においては、磁束がコイル 4 0 b を直交する状態で通過するため、一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b 即ち出力軸部材シフトスリーブ 3 5 に発生する推力を大きくすることができる。なお、一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b の互いに対向する端面には S 極を形成してもよい。即ち、一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b の互いに対向する端面が同極に形成されていることが望ましい。また、第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b においては、図 8 の (a) および図 8 の (b) に示すように一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b による第 1 の磁束回路 3 6 8 b および第 2 の磁束回路 3 6 9 b が形成され、固定ヨーク 3 9 の内周面と一対の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b の鰐部 3 6 4 d、3 6 5 d の外周面とが近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップがコイル 4 0 b のみとなる。従って、第 3 の実施形態における磁石式アクチュエータ 3 b は、一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b による磁束回路中のエアギャップを

可及的に小さくすることができ、大きな推力を得ることができる。

【0028】

次に、シフトアクチュエータ5について、主に図3を参照して説明する。

図示のシフトアクチュエータ5は、上記セレクトアクチュエータ3のケーシング31a、31b、31c内に配設されたコントロールシャフト32に装着された作動レバー50を作動せしめる第1の電磁ソレノイド6と第2の電磁ソレノイド7を具備している。なお、作動レバー50は、その基部にコントロールシャフト32と嵌合する穴501を備えており、該穴501の内周面に形成されたキー溝502とコントロールシャフト32の外周面に形成されたキー溝322にキー503を嵌合することによりコントロールシャフト32と一体的に回転するように構成されている。また、作動レバー50は、図1および図2において左側のケーシング31aの下部に形成された開口311aを挿通して配設されている。

【0029】

次に、第1の電磁ソレノイド6について説明する。

第1の電磁ソレノイド6は、ケーシング61と、該ケーシング61内に配設された磁性材からなる固定鉄心62と、該固定鉄心62の中心部に形成された貫通穴621を挿通して配設されたステンレス鋼等の非磁性材からなるプランジャ63と、該プランジャ63に装着された磁性材からなる可動鉄心64と、該可動鉄心64および上記固定鉄心62とケーシング61との間に配設され合成樹脂等の非磁性材からなるボビン65に巻回された電磁コイル66とからなっている。このように構成された第1の電磁ソレノイド6は、電磁コイル66に通電されると、可動鉄心64が固定鉄心62に吸引される。この結果、可動鉄心64を装着したプランジャ63が図3において左方に移動し、その先端が上記作動レバー50に作用して、コントロールシャフト32を中心として時計方向に回転する。これにより、コントロールシャフト32に装着されたシフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34が一方向にシフト作動せしめられる。

【0030】

次に、第2の電磁ソレノイド7について説明する。

第2の電磁ソレノイド7は、上記第1の電磁ソレノイド6と対向して配設され

ている。第2の電磁ソレノイド7も第1の電磁ソレノイド6と同様に、ケーシング71と、該ケーシング71内に配設された磁性材からなる固定鉄心72と、該固定鉄心72の中心部に形成された貫通穴72.1を挿通して配設されたステンレス鋼等の非磁性材からなるプランジャ73と、該プランジャ73に装着された磁性材からなる可動鉄心74と、該可動鉄心74および上記固定鉄心72とケーシング71との間に配設され合成樹脂等の非磁性材からなるボビン75に巻回された電磁コイル76とからなっている。このように構成された第2の電磁ソレノイド7は、電磁コイル76に通電されると、可動鉄心74が固定鉄心72に吸引される。この結果、可動鉄心74を装着したプランジャ73が図3において右方に移動し、その先端が上記作動レバー50に作用して、コントロールシャフト32を中心として反時計方向に回転する。これにより、コントロールシャフト32に装着されたシフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34が他方向にシフト作動せしめられる。

【0031】

図示の実施形態における変速操作装置は、上記シフトレバー34と一体に構成されたシフトスリーブ35の位置、即ちセレクト方向の位置を検出するためのセレクト位置検出センサ8を具備している。このセレクト位置検出センサ8はポテンショメータからなり、その回転軸81にレバー82の一端部が取り付けられており、このレバー82の他端部に取り付けられた係合ピン83が上記シフトスリーブ35に設けられた係合溝352に係合している。従って、シフトスリーブ35が図2において左右に移動すると、レバー82が回転軸81を中心として揺動するため、回転軸81が回転してシフトスリーブ35の作動位置、即ちセレクト方向位置を検出することができる。このセレクト位置検出センサ8からの信号に基づいて、図示しない制御手段により上記セレクトアクチュエータ3（3a、3b）のコイル40、41（40a、40b）に印加する電圧および電流の方向を制御することによって、上記シフトレバー34を所望のセレクト位置に位置付けることができる。

【0032】

また、図示の実施形態における変速アクチュエータ2は、上記シフトレバー3

4 と一体に構成されたシフトスリーブ 3 5 を装着したコントロールシャフト 3 2 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出するシフトストローク位置検出センサ 9 を具備している。このシフトストローク位置検出センサ 9 はポテンショメータからなり、その回動軸 9 1 が上記コントロールシャフト 3 2 に連結されている。従って、コントロールシャフト 3 2 が回動すると回動軸 9 1 が回動してコントロールシャフト 3 2 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出することができる。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

本発明による変速アクチュエータは以上のように構成されているので、以下に述べる作用効果を奏する。

【 0 0 3 4 】

即ち、本発明によれば、変速アクチュエータを構成するセレクトアクチュエータは、シフトレバーと一体的に構成された筒状のシフトスリーブが磁石可動体と固定ヨークおよびコイルとによって構成されるリニアモータの原理によって作動するので、回転機構がないため耐久性が向上するとともに、電動モータを用いたアクチュエータのようにボールネジ機構や歯車機構からなる減速機構が不要となるので、コンパクトに構成することができるとともに、作動速度を速くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に従って構成された変速操作装置の第 1 の実施形態を示す断面図。

【図 2】

図 1 における A - A 線断面図。

【図 3】

図 1 における B - B 線断面図。

【図 4】

図 1 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの作動説明図。

【図 5】

本発明に従って構成された変速操作装置の第 2 の実施形態を示すもので、セレクトアクチュエータの要部断面図。

【図 6】

図 5 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの作動説明図。

【図 7】

本発明に従って構成された変速操作装置の第 3 の実施形態を示すもので、セレクトアクチュエータの要部断面図。

【図 8】

図 7 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの作動説明図。

【符号の説明】

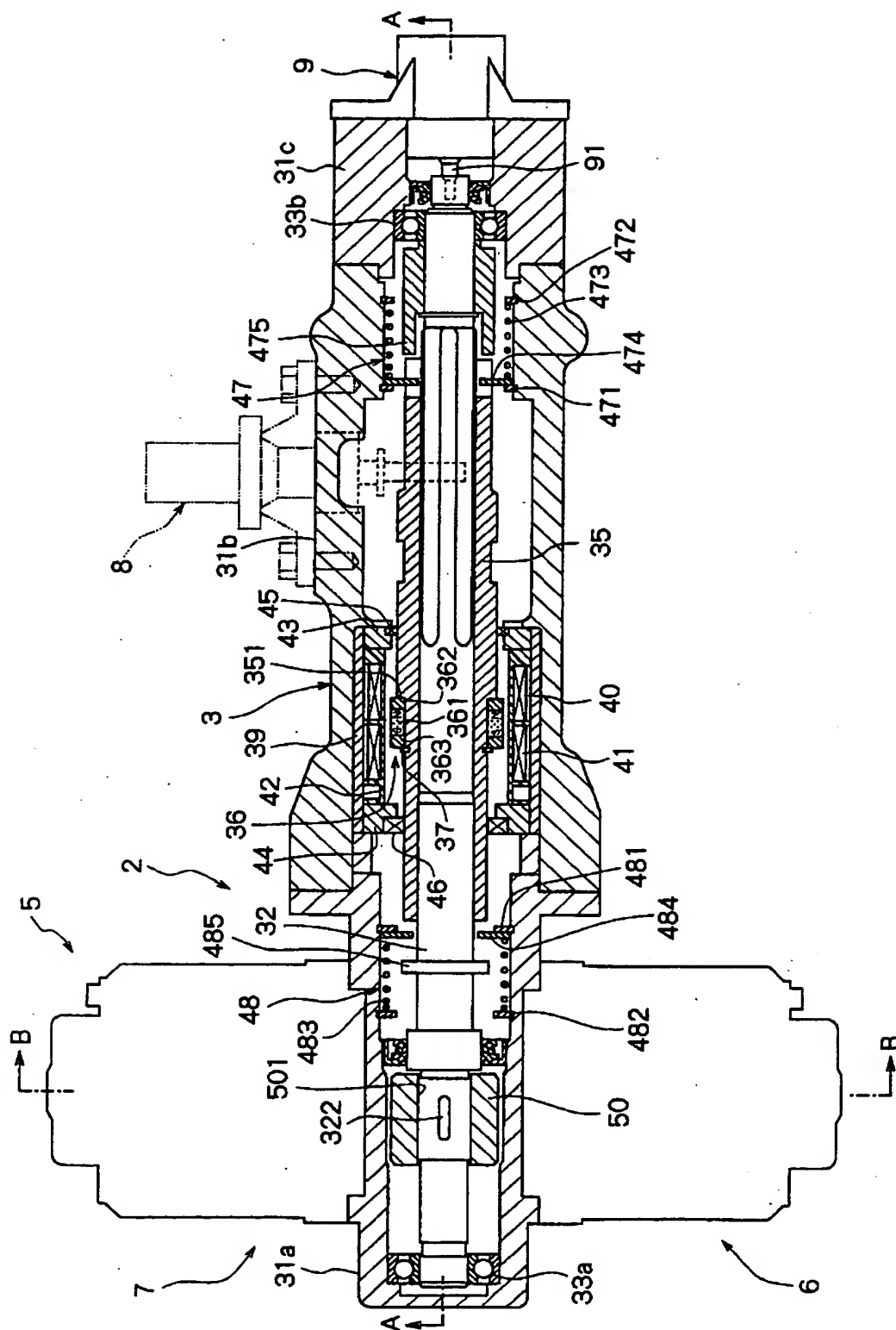
- 2 : 変速操作装置
- 3 : セレクトアクチュエータ (第 1 の実施形態)
- 3 a : セレクトアクチュエータ (第 2 の実施形態)
- 3 b : セレクトアクチュエータ (第 3 の実施形態)
- 3 1 a、3 1 b、3 1 c : ケーシング
- 3 2 : コントロールシャフト
- 3 3 a、3 3 b : 軸受
- 3 4 : シフトレバー
- 3 5 : シフトスリーブ
- 3 6 : 磁石可動体
- 3 6 1 : 永久磁石
- 3 6 2、3 6 3 : 可動ヨーク
- 3 6 a : 磁石可動体
- 3 6 0 a : 可動ヨーク
- 3 6 4 a : 永久磁石
- 3 6 b : 磁石可動体
- 3 6 1 b : 中間ヨーク
- 3 6 2 b、3 6 3 b : 永久磁石
- 3 6 4 b、3 6 5 b : 可動ヨーク

- 3 9 : 固定ヨーク
- 4 0、4 1 : コイル
- 4 0 a : コイル
- 4 0 b : コイル
- 4 2 : ボビン
- 4 7 : 第 1 のセレクト位置規制手段
- 4 8 : 第 2 のセレクト位置規制手段
- 5 : シフトアクチュエータ
- 5 0 : 作動レバー
- 6 : 第 1 の電磁ソレノイド
- 6 1 : ケーシング
- 6 2 : 固定鉄心
- 6 3 : プランジャ
- 6 4 : 可動鉄心
- 6 6 : 電磁コイル
- 7 : 第 2 の電磁ソレノイド
- 7 1 : ケーシング
- 7 2 : 固定鉄心
- 7 3 : プランジャ
- 7 4 : 可動鉄心
- 7 6 : 電磁コイル
- 8 : セレクト位置検出センサ
- 9 : シフトストローク位置検出センサ

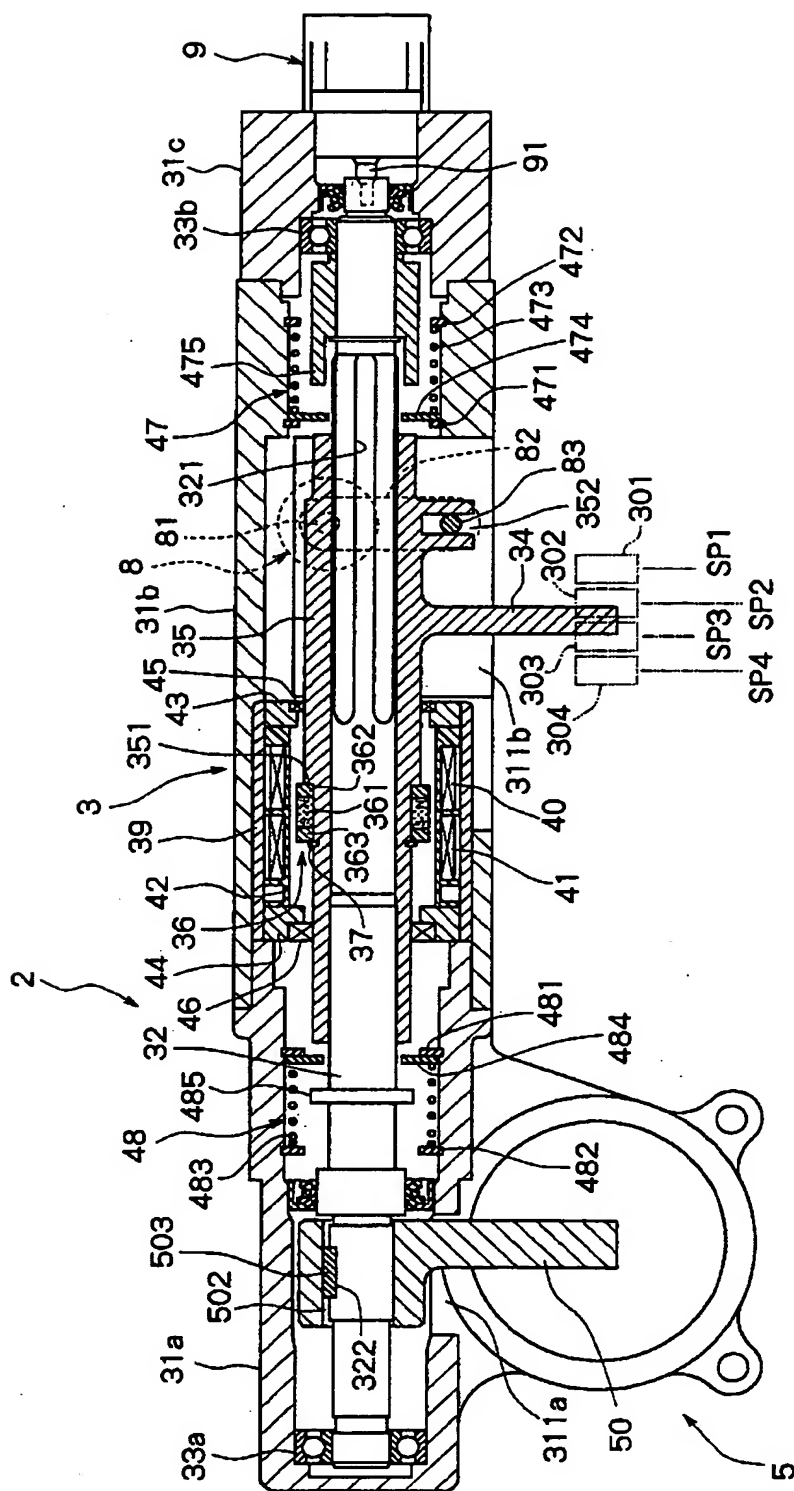
【書類名】

図面

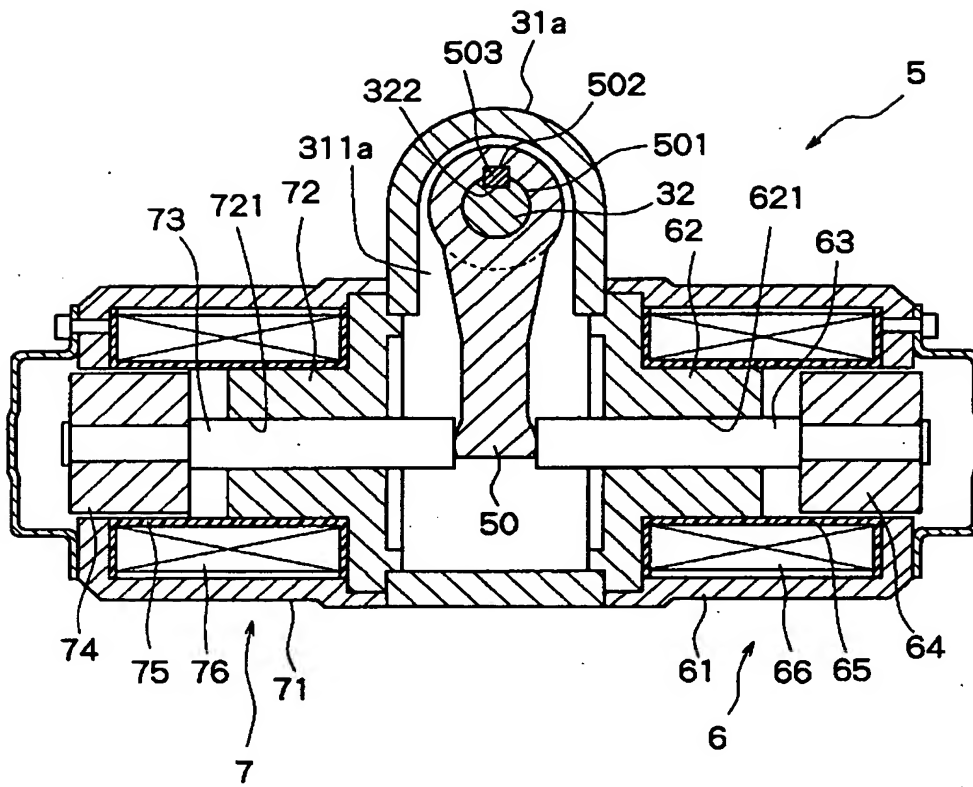
【図 1】



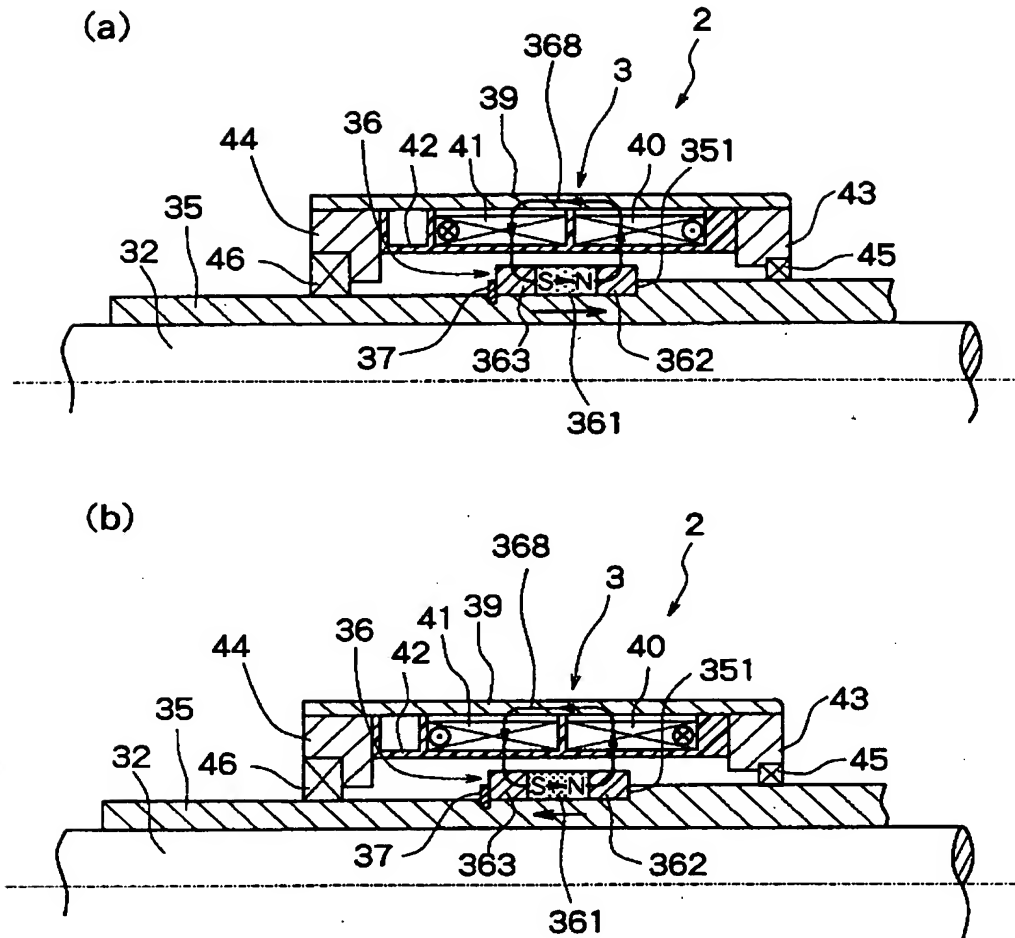
【図 2】



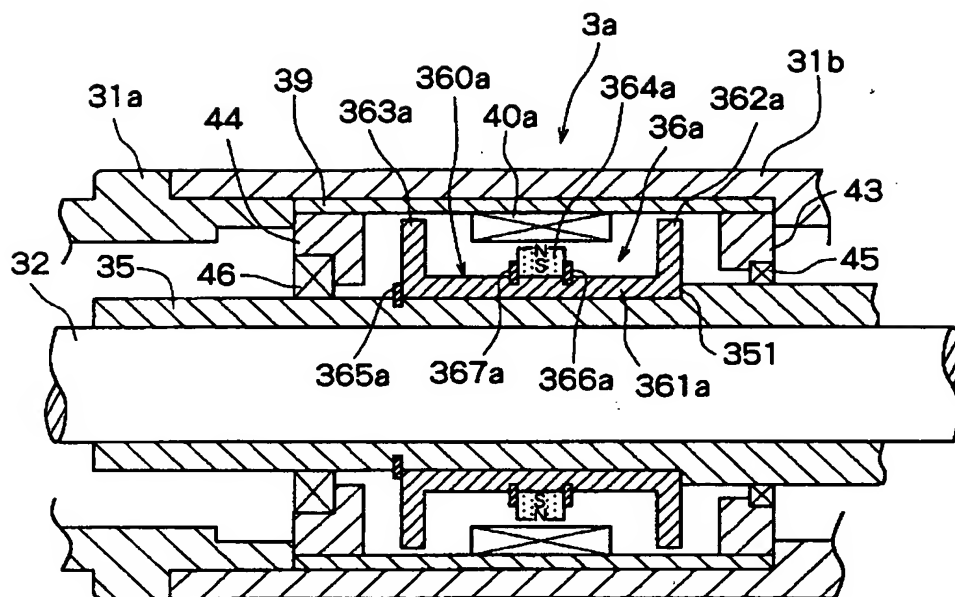
【図 3】



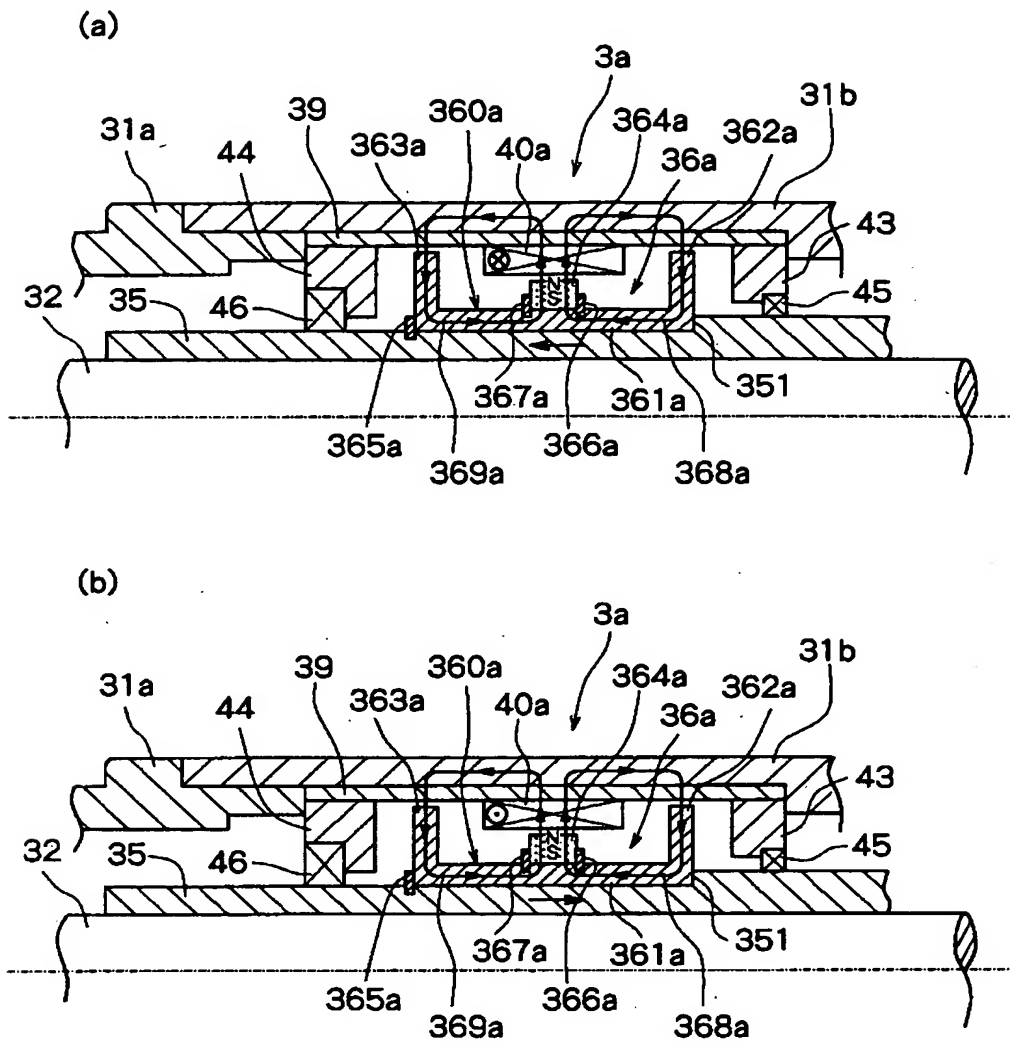
【図 4】



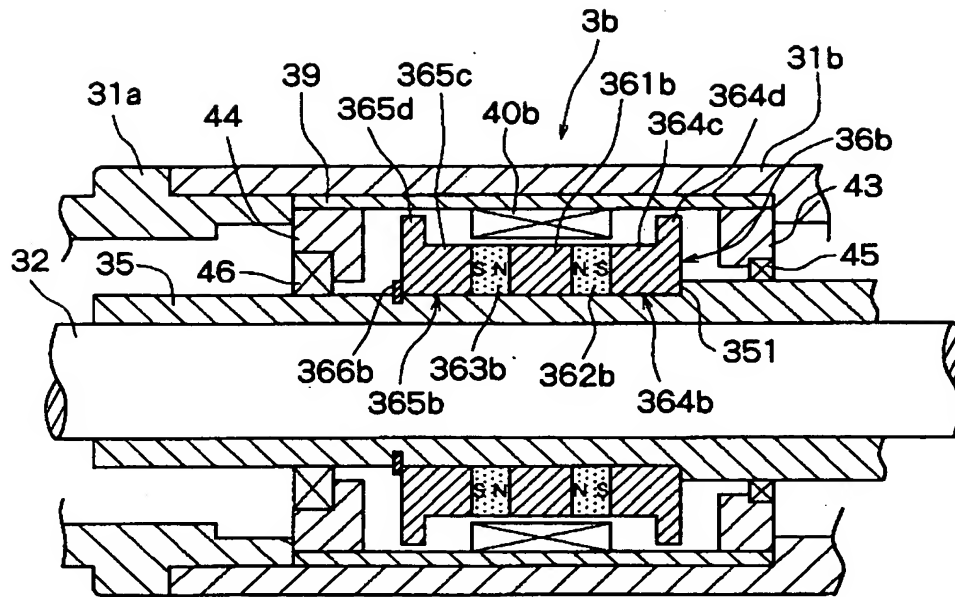
【図 5】



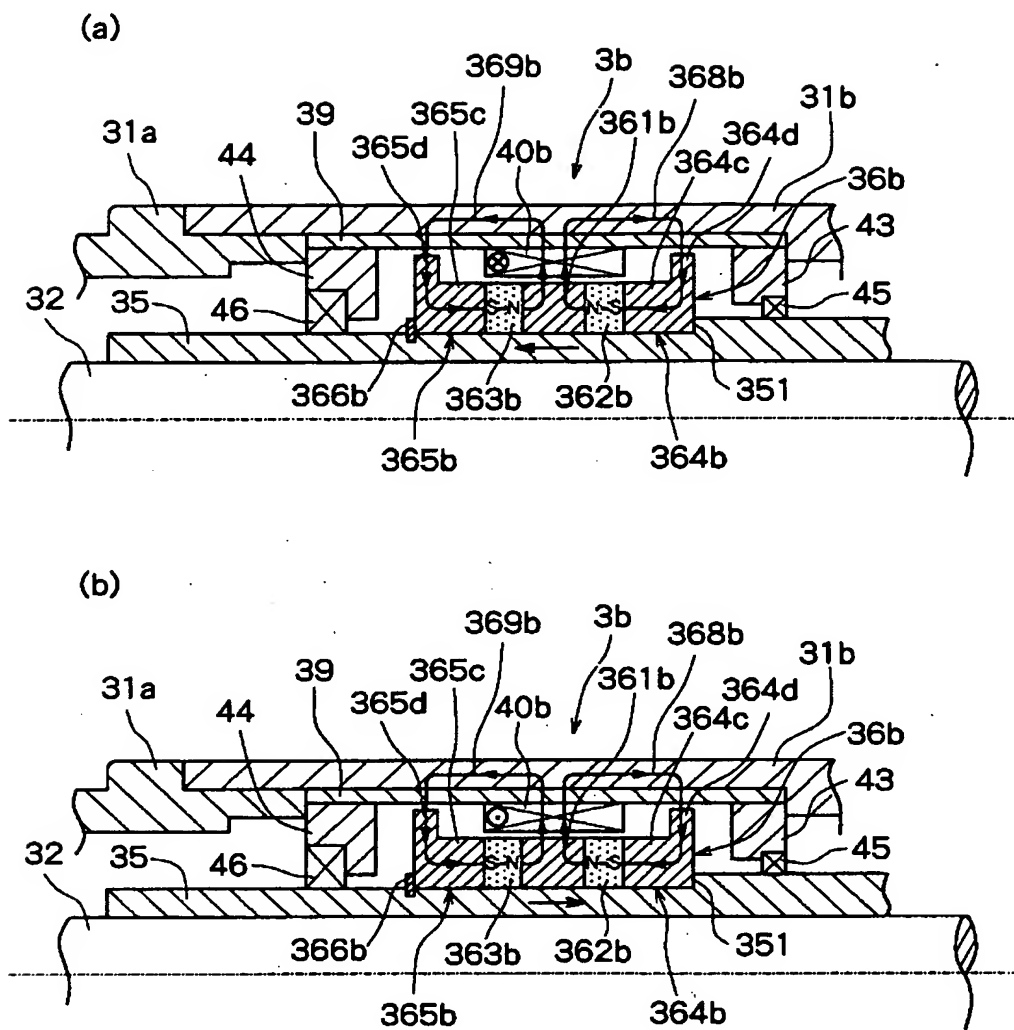
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐久性に優れ、かつ、作動速度が速いセレクトアクチュエータを備えた変速操作装置を提供する。

【解決手段】 シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速アクチュエータであって、セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に回転可能に配設されシフトアクチュエータによってシフト方向に回動せしめられるコントロールシャフトと、該コントロールシャフトに軸方向に摺動可能に配設されシフトレバーと一体的に構成された筒状のシフトスリーブと、該シフトスリーブの外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設されたコイルとを具備している。

【選択図】 図 2

特2001-013162

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-013162
受付番号	50100080319
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 1月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月22日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000170]

1. 変更年月日 1991年 5月21日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区南大井6丁目26番1号
氏 名 いすゞ自動車株式会社